OUKA
Osaka University Knowledge Archive

Title	ホログラムメモリの冗長性の評価と応用に関する研究
Author(s)	阪口, 光人
Citation	大阪大学, 1978, 博士論文
Version Type	
URL	https://hdl.handle.net/11094/31977
rights	
Note	著者からインターネット公開の許諾が得られていないため、論文の要旨のみを公開しています。全文のご利用をご希望の場合は、大阪大学の博士論文についてをご参照ください。

Osaka University Knowledge Archive : OUKA

https://ir.library.osaka-u.ac.jp/

Osaka University

【65】

氏名・(本籍)	阪口光人
学位の種類	工学博士
学位記番号	第4166号
学位授与の日付	昭和53年2月22日
学位授与の要件	学位規則第5条第2項該当
学位論文題目	**ホログラムメモリの冗長性の評価と応用に関する研究**
論文審査委員	(主査) 教授 小山 次郎 (副査) 教授 松尾 幸人　教授 鈴木 達朗　教授 滑川 敏彦

論文内容の要旨

本論文は，ホログラフィがもつ高冗長性の性質をホログラムメモリについて明らかにすると共に，これを応用する手法と，より冗長性の高いホログラム記録方法とを開発し，ホログラムメモリの信頼性を向上させるために行った研究結果をまとめたものであり，全体6章からなっている。

第1章では，ホログラムメモリとビットメモリで代表される光メモリの動向と問題点とについて概観すると共に，本研究の目的およびこの分野における本論文の位置づけについて述べている。

第2章では，まず光メモリの冗長性を読出し光と記録領域との空間的位置ずれに対する冗長度と，記録媒体に挿入される欠陥に対する冗長度の両面とからとらえ，それらを空間許容度，欠陥許容度として誤り率を用いて評価する手法を提案し，これを用いてホログラムおよびビットメモリについて，種々の判定条件，雑音のもとでの許容度の性質を明らかにしている。

第3章では，高冗長性が得られるホログラムとして，干渉縞多重記録ホログラムを提案し，このホログラムの記録密度と許容度との関係を解析すると共に，具体的数値を使ってビットメモリの許容度との比較を行ない，従来定性的には認められていた事実，高冗長性を得るためには記録密度を犠牲にする必要があるという関係や，ホログラムメモリはビットメモリよりも冗長性において優れている点を解析的，定量的に明らかにしている。

第4章では，多重記録ホログラムメモリを構成する要素，すなわち，レーザ光を各ホログラムに偏向する光アクセス系，多数のホログラムよりなるホログラムメモリ板，再生点像を光電変換する光検出器の特性を述べると共に，このホログラムメモリが持つ高欠陥許容度と高空間許容度を具体的に活用する方法について述べている。

第5章では，漢字入力装置の文字コード発生メモリと図形入力装置の位置コード発生メモリとに，多重記録ホログラムメモリを用い，その冗長性を活用して開発した装置の特性について述べている。漢字入力装置では，読み出し光とホログラムとの間に生ずる位置ずれを空間許容度で吸収できる設計法を用いて動作の安定化を計り，図形入力装置では，空間許容度を副尺的に活用することによってホログラムメモリ板で得られるよりも高分解能化が実現できることを明らかにしている。

第6章は総論であって，本研究で得られた成果が総括して述べられている。

論文の審査結果の要旨

本論文は，ホログラムメモリの冗長性を定量的に評価する方法を提案，体系化し，さらにこの冗長性を生かして情報処理システム用端末装置を具体化した結果をまとめたもので，主要な成果を要約すると，つぎの通りである。

(1) ホログラムメモリの冗長性を，光検出器で検出された再生光の電気出力の誤り率によって定量的に評価する手法を提案している。これにより従来定性的にのみ言われていたホログラムの冗長性を，はじめて定量的に論じることができるようになった。

(2) ホログラムメモリにおいては信号を判定する閾値を常に誤り率が最小になるよう変化させる判定方式を採用することができることに着目し，この条件のもとで，各種雑音の冗長性への影響を明らかにしている。

(3) 以上の基礎的考察のもとに，干渉縞を多重記録する方式のホログラムメモリを提案し，この方式が高い冗長性を持つことをはじめて明らかにし，通常のビットメモリより1桁以上冗長性が高まることを定量的に示している。

(4) この多重記録ホログラムメモリを図形入力装置の位置コードの発生用メモリとして使用する方法を考案し，冗長性を信号の副尺として利用する方法で，2,048× 2,048という非常に大きい解像点数を持つ図形入力装置を実用化している。さらに，文字コード発生メモリとして使用した漢字入力装置では，読出し光とホログラムとの間に生じる位置ずれの影響を冗長性で吸収するように設計することで，装置の有用性を著しく高めることに成功している。

以上のように本論文は，ホログラムメモリの解析，設計に必要な新しい手法を確立し，さらに，それを応用した具体的装置を実現するなど，ホログラムという光学的手法と電子工学との境界において興味ある多くの新しい知見を与えており，この分野の発展に寄与するところが多大である。よって，本論文は博士論文として価値あるものと認める。